

**UJI EFEKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK
KULIT BUAH MANGGA ARUMANIS (*Mangifera indica*
L) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA SECARA IN-
VIVO**

SKRIPSI



Oleh :

NADA MAULIDIA ANDIZA

NIM : 2120112236

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**

ABSTRAK

Hiperlipidemia merupakan kondisi penumpukkan lipid secara berlebih dalam darah yang disebabkan gangguan metabolisme lipid. Gangguan ini ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida, kolesterol total, *low – density lipoprotein* (LDL) serta penurunan kadar *high-density lipoprotein* (HDL). Tujuan penelitian ini menguji aktivitas antihiperlipidemia ekstrak kulit buah mangga dan mengetahui dosis ekstrak kulit buah mangga yang efektif dalam menurunkan kadar Trigliserida pada tikus jantan yang diinduksi diet tinggi lemak dan propylthiouracil. Penelitian ini menggunakan 24 ekor tikus putih jantan dibagi menjadi 6 kelompok dengan usia 2-3 bulan dengan berat badan 180-220 gram. kontrol negatif (Na CMC0,5%), Kontrol positif, pembanding (simvastatin), perlakuan I, II, III (ekstrak dosis 75 mg/KgBB, 150 mg/KgBB, 300 mg/KgBB). Tikus diinduksi makan lemak tinggi dan propylthiouracil selama 7 hari untuk melihat peningkatan trigliserida, kemudian pemberian ekstrak diberikan 7 hari berikutnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah mangga dapat menurunkan trigliserida sebesar 26% (Dosis 75 mg/KgBB), 28% Dosis 150 mg/KgBB) dan 29% (Dosis 300 mg/KgBB), Kesimpulannya adalah ekstrak kulit buah mangga arumanis memiliki aktivitas sebagai antihiperlipidemia dengan nilai signifikan ($p < 0,05$) dan pemberian dosis yang paling efektif dalam menurunkan trigliserida adalah 300 mg/Kg BB. Pada penelitian ini juga melihat gambaran histopatologi pada jantung tikus yaitu pada pembuluh darah Aorta, dapat disimpulkan hasil Anova One way histopatologi pada nilai rata – rata Ratio Lumen ; total dan Skor kerusakan endotel didapatkan nilai signifikan ($p < 0,05$).

Kata kunci : *Antihiperlipidemia, Mangifera indica* L, Kulit buah, Trigliserida

ABSTRACT

Hyperlipidemia is a condition of excessive lipid accumulation in the blood caused by lipid metabolism disorders. This disorder is characterized by increased levels of triglycerides, total cholesterol, low-density lipoprotein (LDL) and decreased levels of high-density lipoprotein (HDL). The purpose of this study was to test the antihyperlipidemic activity of mango peel extract and to determine the effective dose of mango peel extract in reducing triglyceride levels in male rats induced by a high-fat diet and propylthiouracil. This study used 24 male white rats divided into 6 groups with ages 2-3 months with a body weight of 180-220 grams. Negative control (Na CMC0.5%), Positive control, comparison (simvastatin), treatment I, II, III (extract dose 75 mg/KgBW, 150 mg/KgBW, 300 mg/KgBW). Rats were induced to eat high fat and propylthiouracil for 7 days to see the increase in triglycerides, then the extract was given for the next 7 days. The results of the study showed that mango peel extract can reduce triglycerides by 26% (Dose 75 mg / KgBW), 28% Dose 150 mg / KgBW) and 29% (Dose 300 mg / KgBW), The conclusion is that arumanis mango peel extract has activity as an antihyperlipidemic with a significant value ($p < 0.05$) and the most effective dose in reducing triglycerides is 300 mg / Kg BW. In this study also looked at the histopathological picture of the rat's heart, namely in the Aorta blood vessels, it can be concluded that the results of One-way Anova histopathology on the average value of the Lumen Ratio; total and endothelial damage score obtained a significant value ($p < 0.05$).

Key word: *Antihyperlipidemia, Mangifera indica* L, Fruit peel, Triglycerides

BAB I.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan gaya hidup di zaman modren ini membuat masyarakat cenderung mengkonsumsi makanan yang rendah serat dan tinggi lemak yang berpotensi dapat menyebabkan peningkatan risiko penyakit hiperlipidemia (Rifky,2014). Hiperlipidemia merupakan kondisi penumpukkan lipid secara berlebih dalam darah yang disebabkan gangguan metabolisme lipid. Gangguan ini ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida, kolesterol total, *low – density lipoprotein* kolesterol serta penurunan kadar *high-density lipoprotein* kolesterol (Gundy *et al*,2018).

Menurut riset Kesehatan Dasar yang dilakukan pada tahun 2013, sebanyak 13 persen penduduk Indonesia dengan usia ≥ 15 tahun memiliki kadar trigliserida abnormal dengan kategori *borderline* tinggi dan 11,9 persen dengan kategori tinggi – sangat tinggi (Kemenkes RI, 2013). Trigliserida merupakan salah satu jenis lemak yang berguna bagi tubuh manusia. Trigliserida berfungsi sebagai cadangan energi (Lauralee S, 2016). Trigliserida dalam jumlah yang berlebih dapat meningkatkan risiko seseorang terkena penyakit kardiovaskular salah satunya aterosklerosis (Singh AK dkk, 2016).

Aterosklerosis terjadi karena pembesaran dari muskuler arteri dan ditandai adanya disfungsi endotel, inflamasi vaskuler, terjadi akumulasi dari lipid, kolesterol, kalsium, debris, seluler dalam intima pembuluh darah. Akumulasi tersebut di atas menyebabkan terbentuknya plak, remodeling vaskuler, akut dan kronik obstruksi luminal, abnormalitas aliran darah dan menurunnya suplai oksigen ke organ target (Murwani.S, 2013). Salah satu penyebab utama aterosklerosis adalah

hiperlipidemia.

Obat- obatan untuk terapi hiperlipidemia ada dua macam , yaitu obat kimia dan obat dari alam. Salah satu obat dari alam yaitu kulit buah mangga yang selama ini belum diketahui manfaat dari metabolit sekunder yaitu AHA (*Alpha Hydroxyl Acid*), flavonoid, Beta karoten, vitamin A, C, dan E yang merupakan sumber antioksidan (Agus, 2010).

Mangga arumanis (*Mangifera indica* L.) merupakan salah satu yang paling populer dari buah-buahan tropis. Di Sulawesi Selatan sendiri, komoditas buah mangga memiliki nilai yang sangat tinggi, kebanyakan kulit mangga saat ini hanya sebuah limbah yang dapat merusak lingkungan. Namun kulit buah mangga, banyak ditemukan beberapa komponen yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan industri maupun produksi makanan. Salah satu komponen yang didapatkan di dalam kulit mangga adalah flavonoid yang merupakan antioksidan yang baik bagi tubuh yang berperan sebagai agen protektif terhadap penyakit-penyakit tertentu dan bersifat antioksidatif (Elena Maria, 2019).

Beberapa senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman mangga adalah flavonoid, alkaloid, tannin, kuinon, steroid, trepenoid, polifenol, monoterpen dan sesquiterpen (Syah dkk, 2015). Golongan flavonoid yang banyak terdapat pada mangga arumanis (*Mangifera indica* L.) adalah mangiferin. Mangiferin adalah senyawa xanthone dengan berbagai kadar yang dimiliki pada setiap bagian dari buah mangga seperti pada kulit, tangkai, daun, buah, inti, dan biji. Kadar ini juga berbeda pada masing- masing spesies dari genus *Mangifera* (dar et al, 2005). Menurut penelitian sebelumnya senyawa mangiferin pada mangga ini memiliki berbagai efek

farmakologi anantara lain sebagai antidiabetes, antikanker, analgesik, renoprotektif, dan antihiperlipidemia, anti-diare dan antibakteri(Mahdiyah, 2019).

Berdasarkan penelitian sebelumnya dimana kulit buah mangga semua variates mengandung senyawa mangiferin yang berkhasiat sebagai antioksidan dan antiinflamasi, dan mengandung senyawa mangiferin sebanyak 67% di daun, 21% kulit batang , dan 17% di kulit buahnya (Bhuvaneswari, 2012) dan pada penelitian Noera (2024) ekstrak kulit buah mangga arumanis (*mangifera indica* L.) dapat menurunkan kolesterol total.

Pada penelitian ini menggunakan penginduksi Makanan tinggi lemak (MLT) dan propylthiorasil (PTU) untuk menaikkan kadar trigliserida pada hewan uji. Menurut penelitian (Rusmini. H, 2020) diet tinggi lemak dapat mengakibatkan tingginya kadar kolesterol total. LDL, trigliserida dan rendahnya kadar HDL. Sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa pemberian diet tinggi lemak dapat menimbulkan stress oksidatif endotel pembuluh darah melalui pembentukan keadaan dyslipidemia yaitu tingginya kadar kolesterol total, LDL, VLDL, Trigliserida dan rendahnya kadar HDL dalam sirkulasi. Stress oksidatif dapat menyebabkan disfungsi endotel dan produksi berlebihan dari ROS (Reactive Oxygen Species) yang akan mengoksidasi LDL ekstraseluler sehingga terbentuklah LDL teroksidasi. LDL teroksidasi akan difagositosisi oleh makrofag melalui reseptor melalui reseptor scavenger sehingga terbentuk sel busa sebagai lesi awal aterosklerosis (Welinsa *et al*, 2014). Propylthiorasil (PTU) menghambat produksi hormon tiroid baru dikelenjer tiroid ini bekerja dengan menghambat enzim tiroid peroksidase, yang biasanya mengubah iodide menjadi molekul yodium dan memasukan molekul yodium ke dalam asam

amino tirosin. Oleh karena itu, DIT (diiodotyrosine) atau IT (moniodotyrosine) tidak diproduksi, yang merupakan konstituen utama dalam produksi tiroksin (T4) dan triiodothyromine (T3). Secara perifer, ia bertindak dengan menghambat konversi T4 ke T3. Ini mempengaruhi hormon tiroid yang ada, yang disimpan di kelenjar tiroid serta yang beredar dalam darah (Yoshihara *et al*, 2019).

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan “Uji Efektivitas Antihiperlipidemia Ekstak Kulit Buah Mangga Arumanis (*Mangifera Indica L*) Terhadap Trigliserida secara in- vivo.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak kulit buah mangga arumanis memiliki efek antihiperlipidemia terhadap kadar trigliserida?
2. Berapakah dosis efektif ekstrak kulit buah mangga arumanis dalam menurunkan kadar trigliserida?
3. Apakah ekstrak kulit buah mangga arumanis memiliki efek pada gambaran histopatologi pada tikus putih jantan ?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui ekstrak kulit buah mangga arumanis memiliki efek antihiperlipidemia terhadap kadar trigliserida dan Histopatologi pada tikus putih jantan.
2. Mengetahui dosis efektif ekstrak kulit buah mangga arumanis dalam menurunkan kadar trigliserida.

3. Mengetahui efek ekstrak Kulit Buah Mangga arumanis terhadap Gambaran Histopatologi pada tikus putih jantan

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang di harapkan dari penelitian ini adalah :

1. Diharapkan dapat memberikan ilmu serta pengetahuan baru kepada dunia kesehatan bahwasanya terdapat efek antihiperlipidemia di dalam ekstrak kulit buah mangga arumanis.
2. Kulit buah mangga arumanis diharapkan dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif antihiperlipidemia alami untuk masyarakat Indonesia
3. Sebagai aplikasi penerapan ilmu kefarmasian dibidang farmakologi

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak kulit buah mangga arumanis memiliki efek Antihiperlipidemia terhadap penurunan kadar trigliserida pada tikus putih jantan.
2. Ekstrak kulit buah mangga arumanis dosis 300 mg/kg BB merupakan dosis yang efektif untuk menurunkan kadar trigliserida.
3. Ekstrak kulit buah mangga arumanis pada gambaran histopatologi memiliki efek mencegah timbulnya skor kerusakan pembuluh darah aorta dan penyempitan ratio lumen : total pada dosis 300 mg/kgBB.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, saran yang diberikan oleh peneliti antara lain,yaitu;

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai lama pemberian ekstrak kulit buah mangga arumanis pada hewan uji guna mengevaluasi batas keamanan ekstrak pada penggunaan jangka panjang.
2. Pada penelitian berikutnya perlu memakai metode induksi yang berbeda untuk mendapatkan hasil lebih variatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, 2010. *Buah dan Sayur Sakti. Media Persindo*, Yogyakarta.
- Anwar, T. B. 2004. *Dislipidemia sebagai faktor resiko penyakit jantung Koroner [Tesis]*. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Ajila, C.M. Naidu, K.A. Bhat, S. G. Rao, Prasada U.J.S. 2007. Bioactive compounds and antioxidant potential of mango peel extract. *Food Chemistry*. Vol. 105. 928-988
- Baig, S.A. et al. 2015. The association of nutritional profile and prognosis of degenerative diseases associated with carbohydrate and lipid metabolism at high altitude of district Ziarat, Pakistan. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 22(1):50-55
- Bhuvaneswari, K, 2012. Isolasi Mangiferan dari Daun *Mangifera indica* L var Alphonso. *Jurnal Penelitian Farmasi dan Klinis Asia*, Vol 6, Suppl 2, 2013.
- Clason, A, and Wilson, R. G, (2002). Peripheral Vascular Disease in MC Latchie. GR., Leaper. DJ, *Oxford Handbook of Clinical Surgery 2nd ed*. New Delhi, Oxford University Press, 308 – 3010.
- Departemen Kesehatan RI, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Diktorat Jendral POM, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*, DepKes RI, Jakarta : 169-174.
- Durachim A, Mahmud D. *Sitohistoteknologi*. Bandung : Politeknik Kesehatan Bandung : 2017.
- Elena Maria, et, *chemical composition of mango (mangifera indica L). fruit: Nutritional and phytochemical Compounds*. Font Plant Sci., 17 October 2019.
- Feingold, K.R. and Grunfeld, C. 2021 “*Introduction to Lipids and Lipoproteins*,” Endotext, (1), pp. 1–22.
- Goodman and Gilman: *Dasar farmakologi terapi*. Edisi 10. Vol. 2 Jakarta : EGC. Hal. 943-968. Gilman, 2012.
- Grundy, S. M., Stone, N. J., Bailey, A. L., Birtcher, K. K., Beam, C., Blumenthal, R. S., Yeboah, J. (2018). 2018 *Guideline on the management of blood cholesterol*. J Am Coll Cardio

- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah; Niksolihin S, editor. Bandung: ITB. Terjemahan dari: Phytochemical Methods.
- Hermanto S, Muawanah A, Profil dan Karakteristik Lemak Hewani (Ayam, Sapi dan Babi) Hasil Analisa FTIR dan GCMS. *Jurnal Valensi*, 2008:vol.1(3)
- Ichsan, M. C dan I. Wijaya. 2015. *Karakter Morfologi dan Beberapa Keunggulan Mangga Arumanis (Mangifera Indica L)*. Jember, Fakultas Pertanian UM, Agrotrop 13(1):65-71
- ifmaily. 2019. Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Mangga Harum Manis (mangifera indica L)terhadap Tekanan Darah pada Tikus Putih Jantan Hipertensi. *journal Of Pharmacy Science And Practice*. 6(2):103-108.
- ifmaily, I., Firla, A., & Fitriani, P. R.(2023). The Effect of Arumanis Mango Rind (mangifera indica L) Extract as Antidiabetic in Rats Model. JSFK (*Jurnal Sains Farmasi & Klinis*), 10(3),256-263.
- Ifmaily, Ulfa Angraini, Putri Rizki Fitriani (2023).*Pengaruh Salep Ekstrak Biji Buah Mangga Arumanis (Mangifera indica L) Terhadap Penyembuhan Luka Eksisi Secara In Vivo*. Fakultas Farmasi universitas Perintis Indonesia. Padang.
- Jutiviboonsuk, A., & Sardsaengjun, C. 2010. Mangiferin in leaves of three thai mango (Mangifera indika L.) varieties. *Isan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 6(3), 122-129.
- Kartika, Y.D.A. 2017. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Tomat (Solanum Lycopersium L.) terhadap kadar LDL dan Gambaran Histopatologi Aorta Pada Model Hewan Coba Tikus Putih (Rattus norvegicus)Model Hiperkolesterolemia* [Skripsi}. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Brawijaya.
- Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsas, G., Chrousos, G., Reaven, G., Alberti, K., ... Heymsfield, S. (2011). *Metabolic syndrome: definitions and controversies*. BMC Medicine, 9(1), 48.
- Katzung B. G. 2010. *Farmakologi dasar dan klinik* edisi 10. Jakarta EGC
- Katzung, B. G. 2002. *Farmakologi dasar dan klinik*. Penerjemah Bagian farmakologi Fakultas Kedokteran UNAIR. Jakarta: Penerbit Salemba Medika
- Kemenkes .2005.*Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) Tahun 2005*.Jakarta.

Kementrian Kesehatan RI. Riset kesehatan Dasar. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI; 2013.

Kemenkes RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta Khaira.

Lauralee S. Human physiology: from cells to system. 9th edition. Australia: Cengage Learning ; 2016

Liah kodriah, Aziz Anzori Wahid. 2020. *Pengaruh ekstrak Biji Ketumbar (Cariandrum Stivum) Terhadap Kadar Trigliserida Dan Gambaran Histologi Hati Tikus Yang diinduksi Oleh Pakan Tinggi Lemak*. Institut Kesehatan Rajawali. Bandung.

Mahdiyah, luluk luqyana, husni patihul, 2019. *Aktivitas farmakologi tanaman mangga (Mangifera indica L)*. review jurnal, farmaka. Vol. 17 no 2.

Majid, A. 2017. *Asuhan Keperawatan Pada pasien Dengan Gangguan Kardiovaskular*. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?n=1140339>. Diakses tanggal 10 maret 2024.

Masibo, M & He, Q. 2008, *Major Mango Polyphenols and Their Potential Significance to Human Health*, Comprehensive Reviews In Food Service and Food Safety, Vol. 7, PP. 309-19

Markham, K.R. 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, 9-21, 31, 41-47, 65-75 Penerbit ITB Bandung. Lucacinova dkk. 2008 Preventive Effect Of Flavonoids On Alloxan- Induced Diabetes Mellitus In Rats Acta Vet, brno 77: 175-182

Metodiewa D, Kochman A & Karolezak S. 2000. *Evidence for antiradical and antioxidant properties of four biologically active N, N, diethylaminoethyl ethers of flavanone oximes: a comparison with natural polyphenolic flavonoid (rutin) action*. Biochem Mol Biol Int. 41: 1067-1075

Morton, P. G. 2014. *Keperawatan Kritis Pendekatan Asuhan Holistik volume 1*. Jakarta : EGC.

Murray.R.K., Granner, and Rodwell. 2009. *Biokimia Harper* (Brahm U. Pendit, et all, penerjemah.). (Ed ke-27).

Mursiany, A. 2019. Efektivitas Infusa Rambut Jagung (*Zea Mays L.*) Sebagai Antidiabetes Pada Mencit Swiss Webster Yang Diinduksi Dengan Aloksan. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* , 33 (1), 37-43.

- Muwarni, S., Ali, M., & Muliarta, K. 2013. Diet Aterogenik Pada tikus putih (*Rattus Novergicus* strain Wistar) sebagai model hewan aterosklerosis. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 22(1), 6-9.
- Na, Lixin, Qiao Zhang, Shuo Jiang, Shanshan Du, Wei Zhang, Ying Li, Changhao Sun, Yucun Niu. (2015). *Mangiferin supplementation improves serum lipid profiles in overweight patients with hyperlipidemia: a double-blind randomized controlled trial*. Scientific Reports. 5: 10344
- Noera, A, 2024, *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga Arumanis (Mangifera Indica L) Terhadap Kolesterol Total Pada Tikus Jantan Yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak*. [Skripsi]. Universitas Perintis Indonesia. Padang.
- Normasari R, Rosnita D, Sheila R, 2017. Efek Ekstrak daun Singkong Terhadap Perbaikan Struktur dan Fungsi Ginjal Mencit yang diinduksi Gentamisin. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. Vol 3 (1).
- Orvando C, Hernandez D, Hernandez E, et al., 2009. *chemical studies of anthocyanins: a review*. food Chem. 113:859-871.
- Pandey, Kanti B, Syed I. *Plant Polyphenols as Dietary Antioxidants in Human Health and Disease*. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. 2009;2(5):270-8
- Parvez, G. M. 2016 . Pharmacological Activities of Mango (*Mangifera indica* L.): A Review. *Journal of Pharmacognosy and Eksplora Infomatika*, 2(2), 121-128.
- Pujiatiningsih, Agatha Sri, 2014. *Pemberian Ekstrak Daun Putri Malu (Mimosa pudica Lin) secara oral Menurut Kadar Gula Darah Post prandial pada xvii Tikus (Rattus Norvegicus) Jantan Galur Wistar Perdiabetes*. Diss.[Tesis] untuk Memperoleh Gelar Magister
- Purwanti, S. 2012. *Efek Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol 70% buah Oyong (Luffa acutangula (L.) Roxb) Pada Tikus Putih Jantan yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol dan Lemak*. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Farmasi.
- Putra, M. M. A. 2016. *Pengaruh Pemberian Minyak Jelantah terhadap Ketebalan Dinding Aorta Abdominal Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan Galur Sprague dawley* [Skripsi]. Fakultas Kedokteran. Universitas Lampung.

- Rifky Imas Sahara. 2014. *Pengaruh Ekstrak Etanol Rumput Gajah (Pennisetum purpureum Schum), Terhadap Profil Trigliserida, HDL, LDL pada Tikus Putih Janta yang Diinduksi Poloksamer-407*; Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Riesanti, D. G., M. C. Padaga, dan Herawati. 2014. *Kadar HDL, kadar LDL, dan Gambaran Histopatologi Aorta pada Hewan Model Tikus (Rattus norvegicus) Hiperkolesterolemia dengan Terapi Ekstrak Air Benalu Mangga Mangga (Dendrophthoe pentandra)*. Program Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya
- R S, S N. A Mini- Review on Hypirlipidemia: *Common Clinical problem*. *Interv Cardiol J*.2018;04(03):10-12. Doi;1021767/2471-8157.100080.
- Rusmini, H., Putri, DF, Hidayat, H., & Risandy, D. 2020. *Pengaruh Madu ceiba Pentandra Terhadap Kadar LDL Tikus Rattus Norvegicus yang diberi Diet Tinggi Lemak* Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada,9 (1), 470-489.
- Solomon, M., 2003, Thyroid Diseases : Propylthiouracil (PTU), online (<http://thyroid.about.com/cs/drugdatabase/f/propyltiouracil.html>, diakses 11 April 2012)
- Sartika, R. 2011. Effect of Trans Fatty Acids Intake on Blood Lipid Profile of Workers in East Kalimantan. Indonesia. *Malaysian Journal of Nutrition*. 17(1):119-127.
- Shah, K. A., M. B. Patel, S. S. Shah, K. N. Chauhan, P. K. Parmar, N. M. Patel. (2010). *Antihyperlipidemic activity of Mangifera indica l. leaf extract on rats fed with high cholesterol diet*. *Der Pharmacia Sinica*. 1(2): 156-161.
- Shah, KA, MB Patel, RJ Patel and Pk., Parmar. 2010. *Mangifera indica (mango)*. *Pharmacognosy Review*.4(7):42-48.
- Silalahi, M. 2020. Kajian Bioaktivitas Senduduk (*Melastoma malabathricum*) dan Pemanfaatannya. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 3(2), 98-107.
- Singh AK, Singh R. *Teiglyceride and cardiovascular risk : A critical apparaaisal*. *Indian J Endocrinol Metab*. 2016 jul-aug;20(4):418-28.
- Sudheesh, S., Presannakumar, G., Vijayakumar, S., and Vijayalaksmi, N. R. 1997. Hypolidemic Effect of Flavonoids from *Solanum melongena*. *Plant Foods for Human Nutrition*. 51(4): 321-30.

- Tian, W. X., Ma, Z. F., Zhang, S. Y., Sun, Y. H., and Li, B. H. 2011. Fatty Acid Synthase Inhibitor from Plants and Their Potential Application in The Prevention of Metabolic Syndrome. *Journal of Cancer Research and Clinical Oncologi Cancer*. 8:1-9.
- Tisnadjaja, D. 2010, *Pengkajian efek hipokolesterolemik kapsul manosterol dan produksi senyawa bioaktif antidiabetes oleh kapang endofit dari tanaman obat Indonesia*, Laporan Akhir Program Intensif Peneliti dan Perakayasa LIPI, 9 –10.
- Welinsa, F., Asni, E., Malik, Z., & Ismawati (2014). *Histopatologi Aorta Torasika Rattus Novergicus Strain wistar jantan setelah 8 minggu Pemberian Diet Aterogenik*. Jom Fk,2(1), 1-11. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.0>
- Wilna Kurniati. 2021. *Pengaruh Ekstrak Kulit Batang Mangga Arumanis (Mangifera indica L.) Terhadap Antidiabetes Tipe 2 Pada Mencit yang Diinduksi Aloksan*. [Skripsi]. Universitas Perintis Indonesia. Padang.
- Xenouli, P.G and Steiner, J. M. 2007. Lipid Metabolism and Hyperlipidemia In Dogs. *The veterinary journal*. Doi: 10.1016/j.tvjl.2008.10.0011:12-21.
- Yoshikawa, M., Nishida, N., Shimoda, H., Takada, M., Kawahara, Y., & Matsuda, H. 2001. *Polyphenol Constituents From Salacia Species: Quantitative Analysis Of Mangiferin With Glucosidase And Aldose Reductase Inhibitory Activities*. J.Pharmac. Soc. Jap.121:371-378.
- Zulfiqar, Rifqi 2018. *Efek Ekstrak Etanol Daun Mangga Arumanis Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Yang Diinduksi Aloksan* [Skripsi]. Bandung: UNJANI.

